

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 16 DEC 1999

WIPO PCT

09 / 80 6563

**Bescheinigung**

DE 99 / 3101

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung  
unter der Bezeichnung

"Verfahren zum Prüfen von Teilnehmeranschlußleitungen"

am 30. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol  
H 04 M 3/30 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 9. November 1999

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

*Seiler*

Aktenzeichen: 198 45 072.9

Seiler



## Beschreibung

## Verfahren zum Prüfen von Teilnehmeranschlußleitungen

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen von Teilnehmeranschlußleitungen samt zugehöriger Teilnehmeranschlußschaltung und angeschlossenem Teilnehmerendgerät eines digitalen Fernmeldesystems.
- 10 Bisher erfolgte die Prüfung von Teilnehmeranschlüssen überwiegend mit Hilfe von zentralen Prüfeinrichtungen, die durch Aufbau einer Prüfverbindung für den betreffenden Teilnehmeranschluß wirksam geschaltet werden. Das bedeutet, daß solche Prüfungen routinemäßig nur in größeren Zeitabständen, die in
- 15 der Größenordnung von Wochen oder gar Monaten liegen, durchgeführt werden. In der Praxis hat dies zur Folge, daß ein sehr hoher Prozentsatz von auftretenden Fehlern durch Beschwerden der Kunden festgestellt wird, die je nach Art des Fehlers oftmals zeitlich verzögert gegenüber dem erstmaligen
- 20 Erkennen eines Fehlers eingehen. Die Organisation einer möglichst raschen Fehlerbeseitigung ist damit erheblich erschwert.
- Es ist aber auch schon bekannt, bei Teilnehmeranschlußschaltungen, deren Funktionen zumindest teilweise unter Einsatz eines digitalen Signalprozessors realisiert werden, diesen digitalen Signalprozessor außerdem zur Auswertung von Leitungsparametern und damit zur Durchführung von Prüfungen heranzuziehen, (Europäische Patentanmeldung 0 451 759 A3). Es
- 30 sind bei der bekannten Lösung zu diesem Zweck Zugriffspunkte zu dem Sendezweig und dem Empfangszweig des Teilnehmeranschlusses geschaffen, an denen im Betrieb der Teilnehmeranschlußschaltung Spannungen auftreten, die in unterschiedlichen Kombinationen zur Erzeugung eines bestimmten Prüfergebnisses ausgewertet werden.
- 35

Die Prüfung von Teilnehmeranschlußschaltungen ist hier also dezentralisiert und kann on-line stattfinden.

5 Wegen der Leistungsfähigkeit moderner digitaler Signalprozessoren liegt eine volle Auslastung durch Realisierung der Funktionen des Teilnehmeranschlusses bei weitem nicht vor.

10 Es ist daher bei dem erwähnten bekannten Testkonzept möglich, quasipermanent und selbsttätig nacheinander eine Mehrzahl unterschiedlicher Prüffunktionen zum Erkennen von Funktionsfehlern durchzuführen. Mit quasipermanent ist die Abweichung von einer dauernden Prüfermittlung umschrieben, die sich zum einen dadurch ergibt, daß ein digitaler Signalprozessor, wie erwähnt, in diesem Zusammenhang eine andere Hauptaufgabe hat und zum anderen dadurch, daß er gegebenenfalls für eine Mehrzahl von Teilnehmeranschlüssen zuständig ist, den einzelnen Anschlüssen dann also nur im Zeitmultiplexbetrieb zur Verfügung steht.

20 Mit solchen integrierten Prüfsystemen können also in der Regel Fehler im Teilnehmeranschlußbereich erkannt werden und je nach Art des Fehlers möglicherweise schon behoben sein, bevor sie durch den Kunden bemerkt worden sind.

25 Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, unter Ausnutzung der Möglichkeiten eines solchen integrierten Prüfkonzpts den Kundennutzen noch weiter zu erhöhen.

---

30 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst.

Es werden demnach die in der bekannten Weise dezentral ermittelten Prüfergebnisdaten unter Beachtung spezifischer Auswahlkriterien an zentraler Stelle gesammelt und in konkreten Bedarfssituationen an bestimmte Orte des Teilnehmeranschlußbereichs, zu dem die Teilnehmeranschlußleitungen gehören, übertragen.

In Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens können die Funktionstests an einem einzelnen Teilnehmeranschluß in Minutenabstand erfolgen.

5

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

10

Gemäß Anspruch 2 werden an zentraler Stelle gesammelte Prüfergebnisdaten an den Ort, an dem gerade Entstörmaßnahmen vorgenommen werden, übertragen, sofern sie den interessierenden geografischen Bereich betreffen. Diese Maßnahme bringt Vorteile bei solchen Entstör- bzw. Wartungsmaßnahmen, bei denen die Gefahr des Hervorrufens von Störungen an benachbarten

15

Teilnehmerleitungen besteht, beispielsweise bei Rangiermaßnahmen. Wenn dem Wartungstechniker unmittelbar nach dem Rangieren einer Teilnehmeranschlußleitung in einem Verteilerkasten Prüfergebnisdaten zur Verfügung stehen, die die übrigen in diesem Verteilerkasten zugänglichen Teilnehmeranschlußleitungen betreffen und die wegen der erfindungsgemäßen quasi-permanenten Überprüfung auch aktuell sind, dann können solche Folgefehler erkannt und gleich wieder beseitigt werden.

20

Gemäß Anspruch 3 wird bei der Übertragung von Prüfergebnisdaten an den Ausführungsort der Entstörmaßnahme vorzugsweise zusätzlich zu der geografischen Beschränkung auch eine zeitliche Beschränkung auf solche Prüfergebnisdaten vorgenommen, die in zeitlicher Nähe zu der Ausführung der Maßnahme am Entstörort entstanden sind. Es kann hierdurch ein eventueller

30

ursächlicher Zusammenhang zwischen Entstörmaßnahme und Folgefehler noch besser erkannt werden.

35

Gemäß Anspruch 4 ist vorgesehen, betroffenen Fernmeldeteilnehmern eine Fehlersignalisierung anläßlich des Zustandekommens einer Fernmeldeverbindung zuzuleiten und damit den Teilnehmer auf eine Funktionsstörung hinzuweisen, bevor er diese selbst festgestellt hat.

Gemäß Anspruch 5 kann eine solche Signalisierung bei einer abgehenden Fernmeldeverbindung während des Auftretens des Wähltons erfolgen.

5

Gemäß Anspruch 6 kann bei ankommenden Fernmeldeverbindungen eine Information über das Vorliegen einer Funktionsstörung in Form einer Ansage erfolgen, wozu eine Konferenzverbindung hergestellt wird.

10

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert, wobei auf eine Zeichnung Bezug genommen wird.

15 In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 das Blockschaltbild einer Fernsprechvermittlungsanlage, bei der die Leitungsprüfung zentralisiert erfolgt,

20 Figur 2 eine entsprechende Darstellung einer Fernsprechvermittlungsanlage, bei der die Leitungsprüfung in erfindungsgemäßer Weise erfolgt.

25 In Figur 1 sind von einer Fernsprechvermittlungsanlage als wesentliche Bestandteile eine sogenannte digitale Teilnehmerleitungseinheit DLU, eine Anschlußgruppe LTG, ein zentrales Koppelnetz SN, sowie ein zentraler Koordinationsprozessor CP gezeigt.

---

30 An die digitale Teilnehmerleitungseinheit DLU sind Teilnehmerleitungen TL angeschlossen, die mit hier nicht dargestellten Teilnehmerendgeräten verbinden. In der Praxis können dies bis zu 1000 Leitungen sein. Es können ferner auch noch Anschlußleitungen zur Verbindung mit Nebenstellenanlagen angeschlossen sein, für die im Hinblick auf die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechendes gilt, die nachstehend jedoch nicht weiter erwähnt werden.

35

Die Teilnehmerleitungen münden in der digitalen Teilnehmerleitungseinheit DLU in teilnehmerleitungsindividuelle Teilnehmeranschlußschaltungen SLC. Im vorliegenden Fall sind jeweils 16 solcher Teilnehmeranschlußschaltungen zu einer Teilnehmeranschlußbaugruppe SLMA zusammengefaßt.

In der Praxis ist eine Vielzahl solcher digitaler Teilnehmerleitungseinheiten vorhanden. Sie können abgesetzt oder im Nahbereich der Vermittlungsstelle angeordnet sein. Bei einer realisierten Ausführungsform sind sie aus Sicherheitsgründen mit jeweils zwei der Anschlußgruppen LTG verbunden.

Zur zentralisierten Prüfung der erwähnten Teilnehmerleitungen TL samt den daran angeschlossenen Teilnehmerendgeräten und den leitungsindividuellen Teilnehmeranschlußschaltungen SLC ist eine gemeinsame Meßeinrichtung MK vorhanden. Die wahlweise Anschaltung dieser Meßeinrichtung an die erwähnten teilnehmerindividuellen Bestandteile erfolgt über eine Kopplerbaugruppe KG der digitalen Leitungseinheit DLU.

Zur Durchführung von Prüfungen der erwähnten Teile mittels der Meßeinrichtung MK werden Prüfverbindungen zu einem externen Testsystem ET hergestellt, die über das Fernsprechnetz PSTN führen, der auch die auszugsweise dargestellte und beschriebene Fernsprechvermittlungsstelle angehört.

Die Figur zeigt auch noch ein zur Vermittlungsstelle gehörendes Wartungszentrum BCT, von dem aus die vorzunehmenden Prüfungen veranlaßt werden.

Die erwähnten Teilnehmeranschlußschaltungen SLC erfüllen im wesentlichen die Funktionen der Teilnehmerleitungsspeisung, des Überspannungsschutzes, der Rufeinspeisung des Empfangens und Sendens von Signalisierungen von und zu den Endgeräten, der Codierung und Filterung sowie der Zweidraht-Vierdraht-Umsetzung.

Bei der Fernsprechvermittlungsstelle gemäß Figur 2, bei der das erfindungsgemäße Verfahren zur Anwendung kommt, ist vorausgesetzt, daß ein Teil der Funktionen der Teilnehmeranschlußschaltungen SLC, nämlich insbesondere die der Codierung und Filterung und der Zweidraht-Vierdraht-Wandlung unter Verwendung eines digitalen Signalprozessors ausgeführt werden, der entweder teilnehmerindividuell, also als Bestandteil einer Teilnehmeranschlußschaltung oder für eine Gruppe von beispielsweise vier oder acht Teilnehmeranschlußschaltungen gemeinsam, also als Bestandteil der Teilnehmeranschlußgruppe SLMA vorgesehen sein kann.

Digitale Signalprozessoren heutiger Bauart sind derartig leistungsfähig, daß sie durch die genannten im Zusammenhang mit dem Teilnehmeranschluß stehenden Funktionen nicht ausgelastet sind. Sie werden daher zusätzlich zu diesen Aufgaben für die Abwicklung von Prüfaufgaben bezüglich der Teilnehmerleitungen, Teilnehmerendgeräte und Teilnehmerschaltungen herangezogen. Zu diesem Zweck haben solche Signalprozessoren über eine digitale Schnittstelle Zugriff auf verschiedene Stellen des Empfangszweigs und des Sendezweigs der Teilnehmeranschlußleitung und können damit an diesen Stellen auftretende Spannungen in unterschiedlichen Kombinationen auswerten und dadurch Widerstands- und Kapazitätswerte ermitteln, aus denen auf den ordnungsgemäßen Zustand oder auf das Vorliegen von Störungen und Defekten von Teilnehmeranschlußleitungen geschlossen werden kann, siehe hierzu auch die vorerwähnte europäische Patentanmeldung 0 451 759 A3.

30

Es sind somit im Gegensatz zu den anhand der Figur 1 geschilderten Verhältnissen die Prüffunktionen dezentralisiert und in die Teilnehmeranschlußschaltungen SLC oder in die solche Teilnehmeranschlußschaltungen zusammenfassenden Teilnehmeranschlußbaugruppen SLMA integriert. In der Figur 2 ist dies durch den Zusatz ILTF (Integrated Line Test Functions) bei

35

der Bezeichnung für die Teilnehmeranschlußbaugruppen SLMA angedeutet.

Die dezentral ermittelten Prüfergebnisdaten werden an das  
 5 Wartungszentrum BCT/ILMP gemeldet und dort gesammelt. Die Auswertung der Meßergebnisse kann über vorhandene Testsysteme ET erfolgen, weswegen ein solches auch in Figur 2 angedeutet ist. Mit der Zusatzbezeichnung ILMP (Integrated Line Maintenance Position) bei der Bezeichnung BCT, für die das Wartungszentrum weist, ist dabei auf die Selbsttätigkeit der Durchführung der Prüffunktionen hingewiesen.

Aus Figur 2 ist ferner ersichtlich, daß dezentrale Meßeinrichtungen MK und die zu deren Anschaltung erforderlichen  
 15 Kopplerbaugruppen entfallen können.

In konkreten Bedarfssituationen werden die gesammelten Prüfergebniswerte unter Beachtung spezifischer Auswahlkriterien an bestimmte Orte des Teilnehmeranschlußbereichs, zu dem die  
 20 Teilnehmeranschlußleitungen gehören, von denen die Prüfergebnisse stammen, übertragen.


Eine solche Bedarfssituation kann die Ausführung von Entstör- oder Wartungsmaßnahmen z.B. an einem Verteilerkasten sein. Prüfergebnisdaten, die mit den dort zugänglichen Anschlüssen zusammenhängen, können erfindungsgemäß an diesen Ort übertragen und mit einem dort angeschalteten geeigneten Gerät erkennbar gemacht werden. Wegen der quasipermanenten Prüfdaten-  
ermittlung sind die Prüfdaten aktuell, so daß die Reaktion  
 30 auf vorgenommene Entstörmaßnahmen oder Wartungsmaßnahmen wie Umrangierungen direkt vor Ort erkennbar sind. Insbesondere ist erkennbar, wenn im Zuge der durchgeführten Maßnahmen Folgefehler auftreten, die dann auch beseitigt werden können. Die Eindeutigkeit eines Zusammenhangs zwischen vorgenommener  
 35 Maßnahme und erhaltenem Prüfergebnis kann dadurch erhöht werden, daß die Übertragung von Prüfergebnisdaten auf solche be-



schränkt wird, die in zeitlicher Nähe zum Zeitraum der Durchführung der Maßnahmen entstanden sind.

Die Übertragung von Prüfergebnisdaten kann vom Sammelort aus  
5 aber auch der Fehlerbenachrichtigung eines betroffenen Fernmeldeteilnehmers im Zuge des Zustandekommens einer Fernmeldeverbindung oder während des Bestehens derselben dienen.

Bei einer abgehenden Verbindung kann die Fehlermeldung wäh-  
10 rend des Auftretens des Wähltons erfolgen, bei einer ankommenden Verbindung in Form einer Ansage, wozu eine Konferenzverbindung hergestellt wird, in die das Wartungszentrum einbezogen ist.



---

# Patentansprüche

1. Verfahren zur Prüfung von Teilnehmeranschlußleitungen (TL) samt zugehöriger Teilnehmeranschlußschaltung (SLC) und angeschlossenen Teilnehmerendgerät eines digitalen Fernmeldesystems, bei dem teilnehmeranschlußindividuelle oder zumindest für eine kleine Gruppe von Teilnehmeranschlußschaltungen ein digitaler Signalprozessor vorhanden ist, der mit dem Fernmeldeverkehr in Zusammenhang stehende Funktionen des Teilnehmeranschlusses zur Verfügung stellt, wobei durch diesen digitalen Signalprozessor außerdem quasi permanent und selbsttätig nacheinander eine Mehrzahl unterschiedlicher Prüffunktionen zum Erkennen von Funktionsfehlern durchgeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß auf diesem Wege dezentral ermittelte Prüfergebnisdaten unter Beachtung spezifischer Auswahlkriterien an zentraler Stelle gesammelt und in konkreten Bedarfssituationen an bestimmte Orte des Teilnehmeranschlußbereichs, zu dem die Teilnehmeranschlußleitungen gehören, übertragen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an zentraler Stelle (ET) gesammelte Prüfergebnisdaten an einen Ort, an dem gerade Entstörmaßnahmen vorgenommen werden, übertragen werden, sofern sie die den an dieser Stelle interessierenden geografischen Bereich betreffen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung von Prüfergebnisdaten auf solche beschränkt ist, die in zeitlicher Nähe zum Zeitraum der Durchführung der Entstörmaßnahmen entstanden sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Vorliegen von Fehler anzeigenden Prüfungsergebnissen den betroffenen Fernmeldeteilnehmern anläßlich des Zustandekommens oder des anderweitigen Bestehens einer Fernmeldeverbindung eine Fehlersignalisierung zugeleitet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer abgehenden Fernmeldeverbindung die Fehlersignalisierung während des Auftretens des Wähltons erfolgt.

5

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer ankommenden Fernmeldeverbindung die Fehlermitteilung in Form einer Ansage erfolgt, wozu eine Konferenzverbindung hergestellt wird, in die die Fehlermeldung abgebende Institution einbezogen ist.

10

## Zusammenfassung

### Verfahren zum Prüfen von Teilnehmeranschlußleitungen

- 5 Die Prüfung wird dezentral, online und quasipermanent unter Zuhilfenahme des digitalen Signalprozessors des Teilnehmeranschlusses durchgeführt. Die Prüfungsergebnisse werden an zentraler Stelle gesammelt und von da im Bedarfsfall an bestimmte Orte des Teilnehmeranschlußnetzes signalisiert, z. B. an
- 10 einen Verteilerknoten, an dem gerade Wartungsarbeiten ausgeführt werden.

Figur 2

---

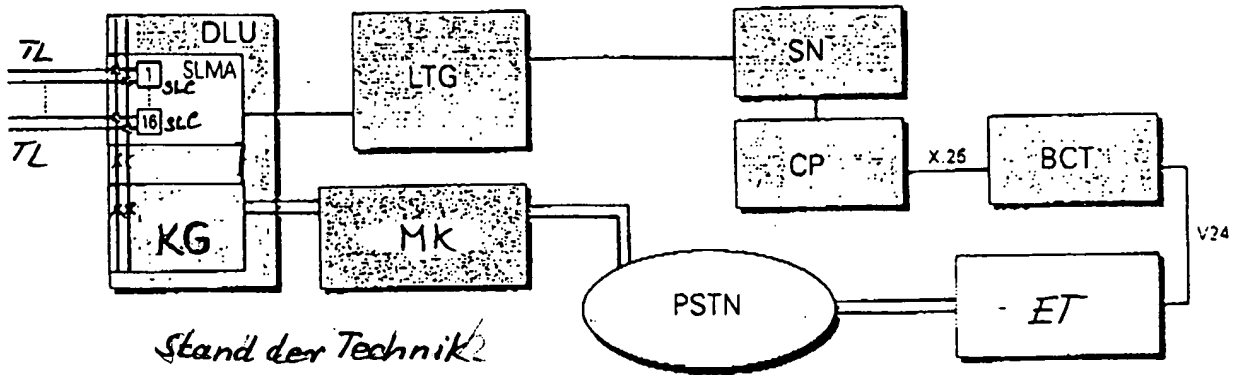


Fig. 1

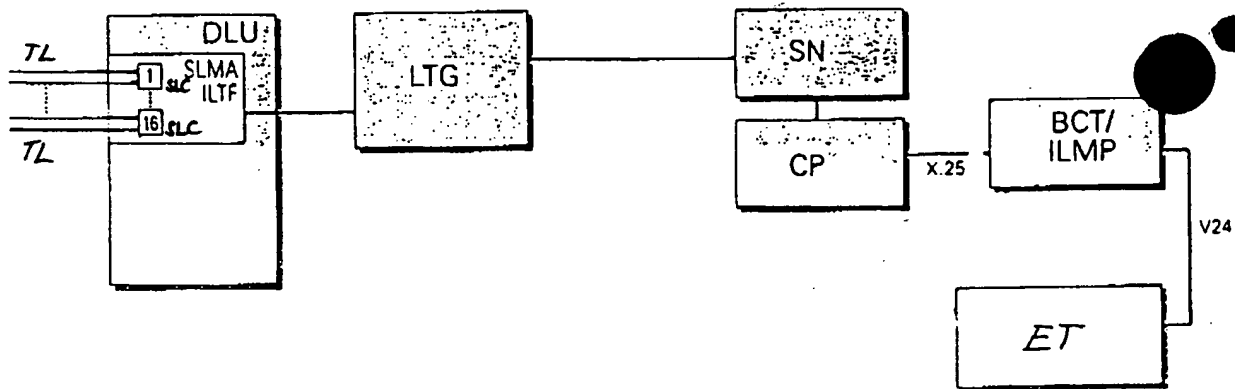


Fig. 2